Лекция – 3

3.1. АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІ

3.1.1. Автоматты басқару жүйесінің алгоритмі

Кез келген технологиялық процесс алға қойылған мақсатқа қол жеткізуге жетелейтін алгоритмге сәйкес жасалады, мысалы, қажетті азыққа, бұйымға немесе басқа да жоспарланған нәтижеге қол жеткізу. Нанды пісіру де, ұшақты басқару да, қарандаштарды дайындау да, автомобиль қозғалтқыштарын өндіру де – бұл процестердің барлығы да түрлі механизмдермен орындалатын операциялар ретін білдіреді, соның ішінде алгоритмге сәйкес, автоматты операция.

Сондықтан кез келген технологиялық процесте операциялардың реті алдын ала белгілі болғандықтан, алгоритмге нақты сай келетін атқарушы механизмге басқарушылық ықпалды қалыптастыратын басқару құрылғысын әрдайым жасауға болады. Технологиялық процестерді басқарудың мұндай тәсілдері пайдаланылады, бірақ оны тек ең қарапайым процестерге қолдануға болады.

Шынайы жағдайларды түрлі себептерге байланысты құрылғылар мен процестердің параметрінің алгоритмде қарастырылған мінсіздіктен басқа да ауытқуы болады. Бұл ауытқулар технологиялық процесс барысының жол берілмейтін қателігіне алып келеді және нәтижесінде жарамсыз бұйымдарды шығару мен негативті салдарға жеткізеді. Сондықтан да параметрлерді қадағалап отыру керек, ол үшін, әдетте, АБЖ қолданылады.

Автоматты бақылау жүйесі технологиялық процестер мен құрылғылардың барлық параметрлерінің толық ақпаратын жүргізеді, соның ішінде, параметр мәнінің номиналдықтан ауытқы жайлы да ақпарат бар. Бірақ та ауытқу орын алды және бақылау жүйесімен тіркелді, онда әрі қарай не істеуге болады? Автоматтандырылған басқару жүйесінде бұл туралы шешімді оператор шығарады, ал автоматты жүйеде шешімді басқарушы құрылғы қабылдауы тиіс. Ол параметрлер жайлы ақпарат сараптамасы нәтижесінде параметрді номиналды мәнге қайтаратын атқарушы механизм туралы түзетуші басқару дабылын қалыптастырады.

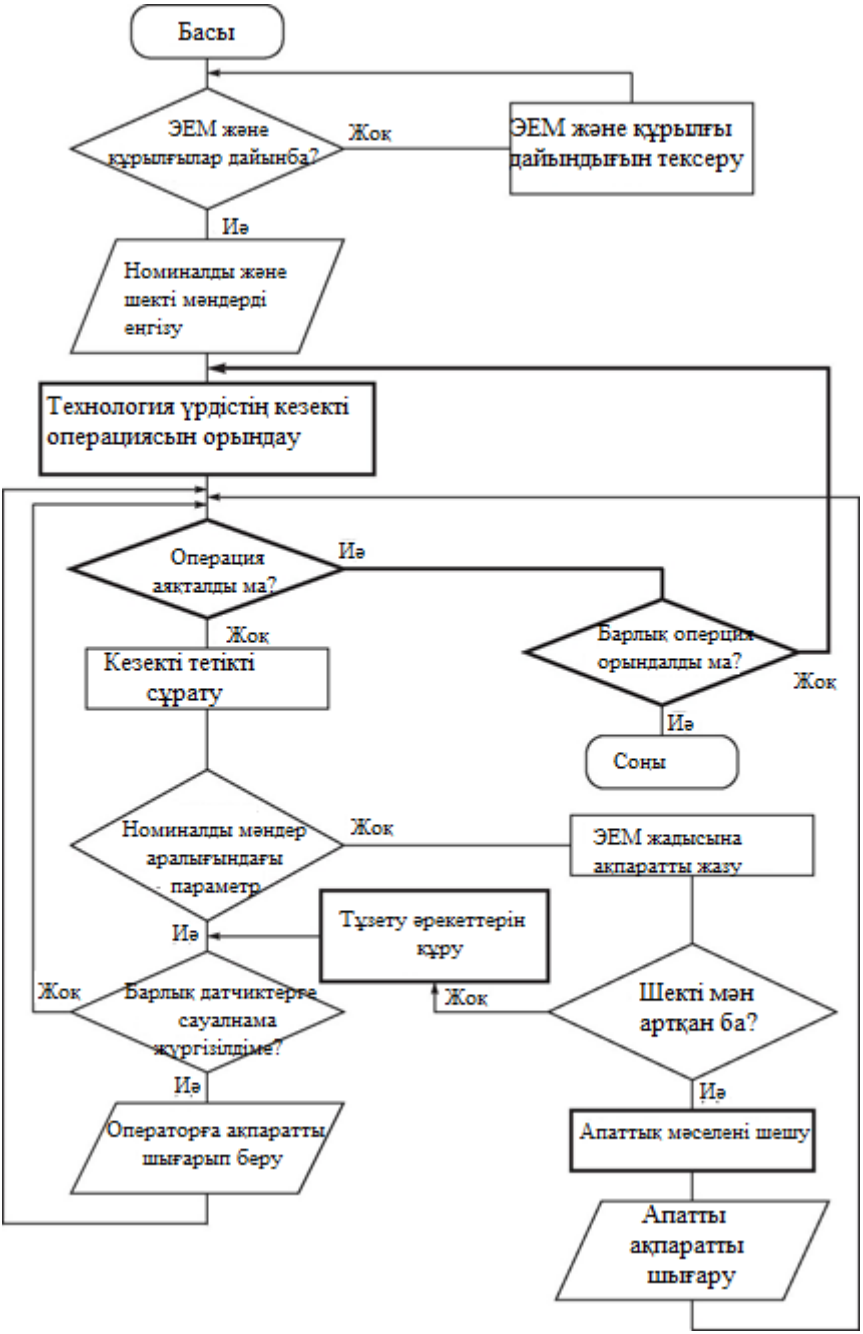
Атқарушы механизм жұмысының нәтижесі бола алатындар, мысалы, өңдеуші құралды жылжыту, жылытқышты белгілі бір уақытқа қосу, қосымша күш қалыптастыру және т.б.

Егер бақылау жүйесі параметрдің шектік мәннен асқандығы туралы және апаттық жағдайдың туындағындығы жайлы хабарлама берсе, онда басқарушы құрылғы апатты деп аталатын тапсырманы шешеді. Мұндай жағдайлар үшін арнайы алгоритмдер құрастырылған, оларды бақылау жүйесі орны толмас салдардан қашу үшін максималды жылдамдықта орындауы тиіс. Апаттық алгоритм тек қана ауытқыған параметрге тікелей әсер ететін атқарушы механизмге ықпал жасауды қарастырмайды, сонымен бірге әрі қарайғы процестің апатты дамуын болғызбайтын және алдын алатын басқа да ықпалдарды қалыптастырады.

Біз бақылау жүйесінен келген ақпаратқа басқару жүйесінің әсерін қарастырамыз. Дегенмен, басқару жүйесінің негізгі міндеті технологиялық процесті жүргізу және ол қалыптастырған атқарушы процестің ықпалы, бірінші кезекте, осы процестің алгоритмімен анықталады, ал паралель түрде басқа да параметрлерді бақылау жүргізіледі.

Бұл тапсырмаларды параллель орындау мүмкін болады, өйткені технологиялық процестің кез келген операциясы әрдайым белгілі бір уақытқа жалғасады, яғни, бір датчик сауалнамасынан әлдеқайда көбірек уақытқа. Бір операцияны орындау уақыты кезінде көптеген параметрлер жайлы ақпаратты жинауға болады және олардың қайсыбірінің нормадан ауытқуы кезінде сәйкес атқарушы механизмдерге басқарушы дабыл беру керек. Технологиялық процестің ағымдағы операциясы аяқталған кезде, басқарушы құрылғының алгоритмінің процесіне сәйкес келесі операцияның басталуы жайлы дабыл қалыптастырылады, ол кезде датчиктердің келесі тобына сауалнама жүргізіледі.

Бақылау жүйесі автоматты басқару жүйесінің маңызды бір бөлігі болғандықтан, АБЖ алгоритмі жоғарыда қарастырылған АБЖ базасында жасалады. АБЖ алгоритмінің блок-сызбасы 3.5. суретте көрсетілген. Ол жерде тікелей басқаруды технологиялық процестің барысы ретінде қамтамасыз ететін элементтер ерекшеленген. Басқару жүйесі технологиялық процесті жүргізетін болғандықтан, АБЖ жұмысы уақыты да осы процесс ұзақтығына тең. Датчиктерге сұрау жүргізу технологиялық операциялардың орындалуынан жылдам болады, және ТП алгоритмін орындау барысында барлық датчиктерді сұрау көп рет жүргізілуі мүмкін.



3.5-сурет. АБЖ алгоритмінің блок-сызбасы

Әрбір сауалнаманың нәтижесі туралы ақпаратты оператор шығарады, одан кейін жаңа сауалнама циклі басталады. Сондақтан да барлық датчиктерді сұрап болғаннан кейін аяқталып, оператордан келесі бұйрықты күтіп тұратын АБЖ (автом. бақылау жүйесі) алгоритмінен айырмашылығы, АБЖ (автом.басқару жүйесі) алгоритмі соңғы технологиялық операция орындалғаннан кейін ғана аяқталады.

3.1.2. Басқарудың технологиялық құралы

Реттеуші праметрлерге сәйкес технологиялық процесс операциясын орындайтын құрылғыға басқарушы ықпалдарды ұқсас және дискретті беп екіге бөлуге болады. Атқарушы механизімге ұқсас әсер етуді, егер қажет болған жағдайда, мысалы, бұранданы 56% ашу және платформаны 12 ° бұру кезінде қолданады. Дискретті әсер ету жекелеген әрекеттерді орындауға ғана мүмкіндік береді, мысалы, насосты қосу және қалпақшаны жабу.

Құрылғыға ұқсас және дискретті ықпал етуді жүзеге асыратын атқарушы механизмдер әртүрлі және ұқсас әсерлерді жүзеге асыруға арналған технологиялық құралдардың жалпы жиынтығы дискретті ықпалды жүзеге асыруға қарағанда басқаша.

Ұқсас ықпалдарды қалыптастырушы техникалық құралдар. Оларды алты топқа бөлуге болады, төменгі жақта олар ЭЕМ дабылынан шығу тәртібінде ұсынылған (3.6-сурет).

1. Ұқсас сандық түрлендіргіштер (ҰСТ). Олардың қызметі – ЭЕМ-нен түсетін және ұқсас атқарушы механизмдерді басқаруға қажетті басқарушы ықпал жайлы ақпаратты ұқсас дабылдарға жеткізетін (әдетте, электр кернеуінде) екілік сандарды түрлендіру. Әдетте бір ҰСТ бірнеше механизмді басқаруға пайдаланылады және олар кезек- кезек қызмет алады.

2. Коммутаторлар. Бұл ҰСТ-дан басқа түрлі атқарушы механизмдеріне дабыл беруді қамтамасыз ететін электронды және электромеханикалық ауыстырып қосқыштар.

3. Сақтау құрылғысы (СҚ). Бұл атқарушы механизмдердің барлық жұмыс атқару кезеңінде ҰСТ-дан атқарушы механизмге түсетін басқарушы дабылдар мәнін сақтайтын ұқсас құрылғылар.

Атқарушы механизм – баяу құрылғы (ЭЕМ-мен, ҰСТ-мен және басқа да электронды құрылғылармен салыстырғанда). Бірақ басқарушы дабылмен жазылған әрекеттерді орындау үшін



3.6-сурет. АБЖ ұқсас әсерлерін қалыптастырушы техникалық құралдарының құрылымы

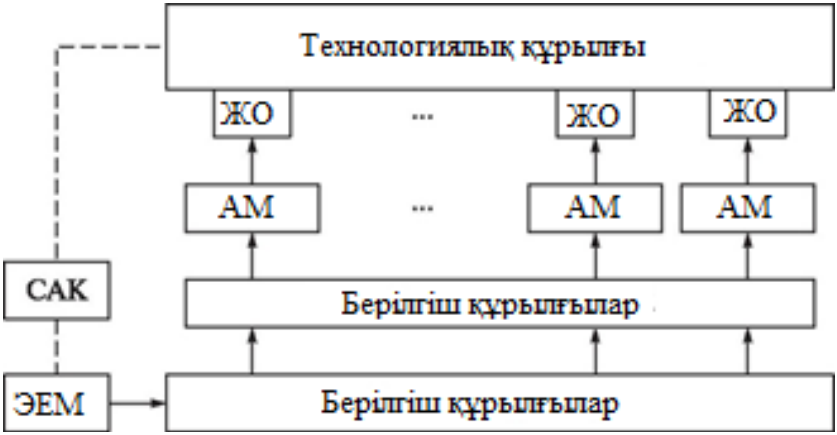
бұл дабыл әрекетті орындау уақытының барлық кезінде АтМ-ға берілуі тиіс. Егер ҰСТ немесе ЭЕМ атқарушы механизмнің аяқталуын күтетін болса және бұдан кейін ғана келесі атқарушы механизмге қызмет көрсетуге көшсе, онда бұл бүкіл жүйенің және технологиялық процестің барысын баяулатады.

Сондықтан да ҰСТ аталған атқарушы механизмге дабылды қалыптастырып, оны коммутатор арқылы қажетті сақтаушы құрылғыға береді және ЭЕМ-ға түскен келесі екілік санды түрлендіруге көшеді, яғни, басқарушы дабылды басқа атқарушы механизм үшін қалыптастырады.

4. Өтпелі құрылғы. Олардың қызметі – технологиялық жабдықта немесе оған жақын орналасқан атқарушы механизмге дейін басқарушы дабылды жеткізу.

Басқарушы дабылдар жеткілікті түрде мықты, сондықтан, біріншіден, оларды бақылау жүйесіндегі кедергілерден жете сақтау қажет емес, ал екіншіі жағынан, мықты дабылы бар экрандалған кабельдер жақын маңда салынған бақылау жүйесіндегі ақпараттық дабылдар тізбегіне олардың әсерін айтарлықтай төмендетеді.

5. Атқарушы механизмдер (АтМ). Олар басқарушы дабылға сай жұмыс мүшелеріне ықпал жасайды. Мысалы, электрқозғалтқышты атқарушы механизм



3.7-сурет. АБЖ дискретті әрекеттерін қалыптастырудың техникалық құрылысының құрылымы

кескіш құралы бар күймешені басқарушы дабылдың қозғалтқышқа әсері уақытына байланысты қашықтыққа жылжытады.

6. Жұмыс органдары (ЖҰ), сонымен бірге, реттеуші органдар деп аталады. Олар технологиялық процеске тікелей әсер етеді. Сондықтан, күймешені 20 см.ға жылжыту 20 мм. ұзындықтағы бөлікте дайындықтың жоғары қабаты құралымен өңдеуге алып келеді; 5% жабыңқы жапқыш газ шығынын 5 % төмендетуге алып келеді. Дискретті ықпалдарды қалыптастырудың техникалық құралы.

Оларды төрт топқа бөлуге болады (3.7-сурет).

1. Шығыс регистрі (ШР). Олар екілік санды код түрінде ЭЕМ-мен өңделетін дискретті басқару дабылын есте сақтау үшін және дискретті атқарушы механизмдермен басқару үшін пайдаланылады.

2. Өтпелі құрылғылар (ӨҚ). Олар туралы жоғары да да айтылған. Мықты дискретті дабылдар қатты импульсті кедергілердің көзі болып саналады, сондықтан олармен бірге болатын кабельдер өте ұқыпты экрандалуы тиіс.

3. Атқарушы механизмдер (АтМ). Бұл жұмыс күйі тұтас санмен көрінетін дискретті элементтер (көп жағдайда 2): электронды, және электромагнитті реле, қадамдық қозғалтқаштар, пневможетек және сужетек.

4. Дискретті әрекеттің жұмысшы (реттеуші) органдары. Олар технологиялық процеске дискретті ықпал жасайды, бірақ параметр процесінің қандай да бір мәнін реттумен емес, жабдық жұмысының тәртібін орнату арқылы әсер етед